

Straßenverkehr: Eher Ausweichreaktionen auf hohe Kraftstoffpreise als Verringerung der Fahrleistungen

Jutta Kloas
jkloas@diw.de

Hartmut Kuhfeld
hkuhfeld@diw.de

Uwe Kunert
ukunert@diw.de

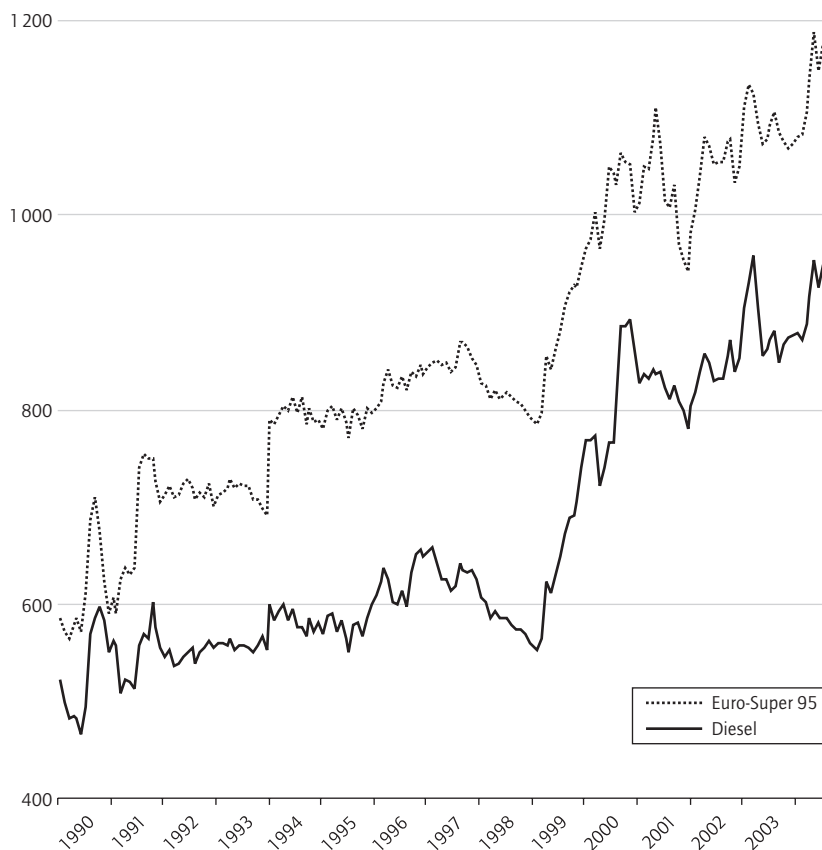
Die jährlichen Fahrleistungen für die in Deutschland zugelassenen Pkw und Lkw haben seit 1999 nur noch schwach zugenommen. Auf die in dieser Zeit kräftig gestiegenen Kraftstoffpreise haben Verbraucher und Unternehmen mit verschiedenen Strategien reagiert. So wurden verstärkt Diesel-Pkw gekauft, um die Vorteile des geringeren spezifischen Verbrauchs dieser Fahrzeuge und den niedrigeren Preis des Dieseldiesels zu nutzen. Private und gewerbliche Autofahrer, insbesondere aber das international tätige Güterverkehrsgewerbe, haben außerdem verstärkt im Ausland getankt. Dies hat den rückläufigen Inlandsabsatz etwa kompensiert; unter Berücksichtigung der Importe im grenzüberschreitenden Verkehr ist der gesamte Kraftstoffverbrauch seit 1998 annähernd konstant geblieben.

Angesichts der Ergebnisse neuer Erhebungen zum Personenverkehr hat das DIW Berlin seine Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung aktualisiert und weiterentwickelt. In diesem Bericht werden die revidierten Ergebnisse für den Zeitraum 1994 bis 2003 vorgestellt.

Abbildung 1

Kraftstoffpreise in Deutschland

In Euro/1 000 Liter



Quellen: Mineralölwirtschaftsverband; ARAL.

DIW Berlin 2004

Entwicklung der Kraftstoffpreise

Seit 15 Jahren geht es mit den Kraftstoffpreisen fast stetig bergauf. Die starken Preiserhöhungen seit Anfang 1999 um nunmehr rund 50 % sind zu etwa gleichen Teilen auf die fünf Stufen der Ökosteuer (einschließlich der darauf noch zu entrichtenden Umsatzsteuer insgesamt annähernd 18 Cent) und die Steigerung der Produktpreise (gut 20 Cent) zurückzuführen (Abbildung 1).¹

Im Vergleich mit den Nachbarländern Deutschlands sind deutliche Differenzen bei den Tankstellenabgabepreisen festzustellen (Abbildung 2). Die Kraftstoffpreise waren auch schon früher in den europäischen Ländern sehr unterschiedlich. Für Diesel waren die Preise in Deutschland Anfang der 90er Jahre sogar eher niedrig. Von 1999 bis 2001 stieg in allen Nachbarländern der Preis für Dieseldiesels kräftig, noch stärker aber in Deutschland, so dass ab Anfang 2002 der Preis in Deutschland über denen in allen Nachbarländern lag (mit Ausnahme der Schweiz). Derzeit liegen die Preise für Diesel auch in Dänemark über denen in Deutschland.

Die Preise für Vergaserkraftstoff in Deutschland bewegten sich in den 90er Jahren im Mittelfeld

¹ Seit dem 1. Januar 2003 – nach der fünften und letzten Stufe der ökologischen Steuerreform – beträgt der Mineralölsteuersatz auf unverbleites und schwefelfreies Benzin 654,50 Euro je 1 000 Liter und der Mineralölsteuersatz für schwefelfreies Diesel 470,40 Euro je 1 000 Liter (www.bundesfinanzministerium.de/Anlage9189/uebersicht.pdf).

(Abbildung 3). Die europaweite Verteuerung von Vergaserkraftstoff seit Anfang 1999 hielt nur bis zur Jahresmitte 2000 an; danach haben aber die Preise – außer in Deutschland – wieder nachgegeben. Im Jahre 2003 war der Preis für Vergaserkraftstoff nur in den Niederlanden noch höher als in Deutschland; in Dänemark wurde etwa der gleiche Preis wie in Deutschland verlangt. Ähnlich ist zurzeit das Preisverhältnis bei Euro-Super. Dieses ist in Dänemark und den Niederlanden teurer als in Deutschland, in sieben Nachbarländern aber günstiger.

Potentielle Reaktionen auf die Kraftstoffpreisentwicklung

Den Konsumenten und Unternehmen stehen zahlreiche Optionen offen, um auf die steigenden Kraftstoffpreise zu reagieren. Zu den wichtigsten Möglichkeiten gehören:

- Eine Änderung des Verkehrsverhaltens durch Verzicht auf Fahrten, die Entscheidung für näher gelegene Ziele, die Wahl anderer Verkehrsmittel, eine Kraftstoff sparende Fahrweise usw. sind zwar kurzfristig möglich, dürften aber nur für private Haushalte eine Option darstellen. Der aggregierte Effekt dieser Anpassungsreaktionen kann als Preiselastizität der Straßenverkehrsnachfrage gemessen werden; diese erweist sich als relativ unelastisch.²
- Mittelfristig können die Verbraucher mit der Wahl ihres Kraftfahrzeugs Einfluss auf die Kostenbelastung nehmen, und zwar durch die Anschaffung kleinerer oder sparsamerer Fahrzeuge, den Kauf eines Fahrzeugs mit anderer Antriebsart (Diesel versus Benzin) oder die Kraftstoffwahl (z. B. Normalbenzin versus Superbenzin).
- Schließlich kann durch Betankung im angrenzenden Ausland derzeit ein Fünftel und mehr der Kraftstoffkosten eingespart werden – eine Option, die vor allem im Straßengüterverkehr genutzt wird.

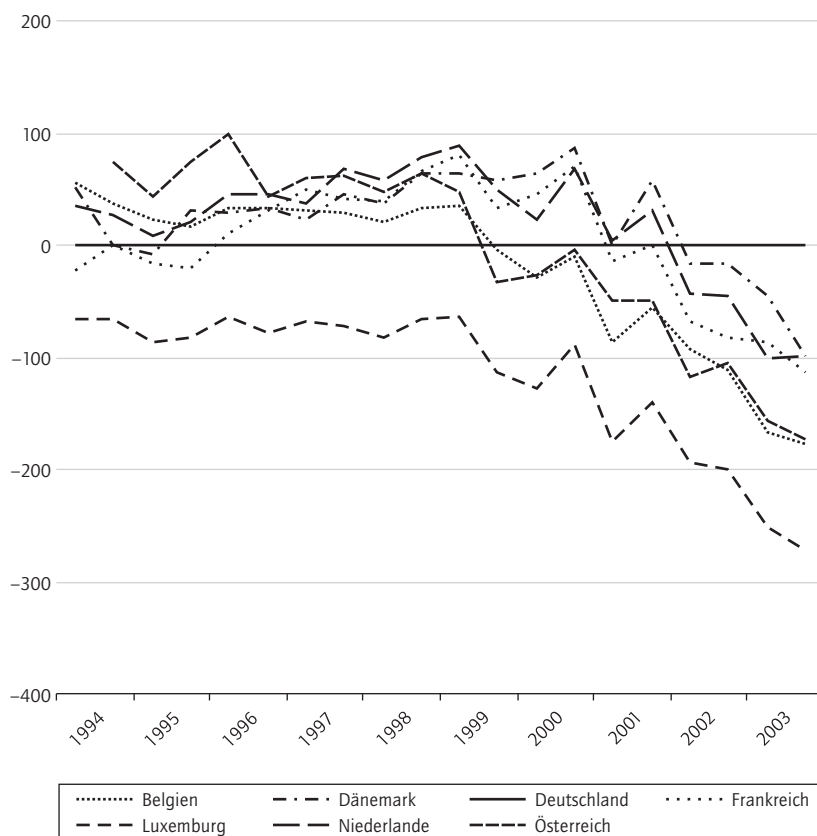
Veränderung der Struktur der Fahrzeugflotte

Der gesamte Bestand an Kraftfahrzeugen stieg von 1994 bis 2003 um 17 % auf 54,7 Mill. Fahrzeuge, davon waren 82 % Pkw. Ein überdurchschnittliches Bestandswachstum um 30 % auf nun etwa 2,2 Mill. Einheiten war bei kleinen Lkw³ zu verzeichnen; der Bestand größerer Lkw schrumpfte hingegen um 9 % auf 362 000 Fahrzeuge. Die

Abbildung 2

Preisdifferenzen bei Dieseldieselkraftstoff zwischen Deutschland und ausgewählten Nachbarländern

In Euro/1 000 Liter



Quellen: Eurostat; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

Pkw-Flotte in Deutschland ist kontinuierlich gewachsen. Seit 1994 wurden jährlich annähernd 3,5 Mill. Fahrzeuge neu zugelassen, womit sich der Bestand im Mittel pro Jahr um über 600 000 Autos erhöhte.

Für die Analyse der Entwicklung der Fahrleistungen ist relevant, wie sich die technischen Merk-

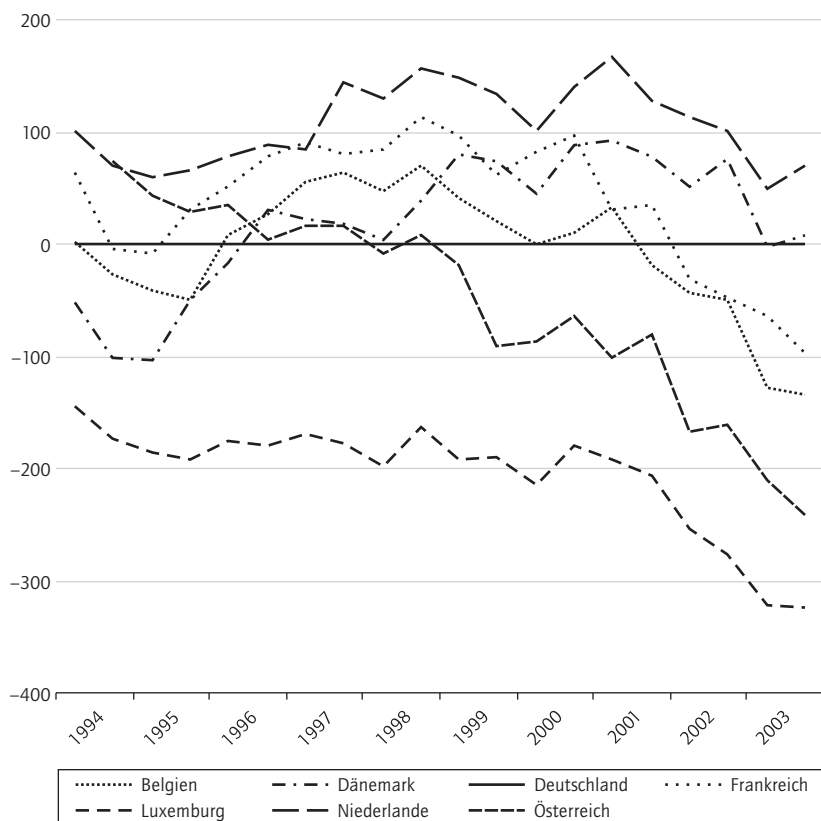
² Die internationale Literatur weist die kurzfristige Elastizität der Pkw-Fahrleistung in Bezug auf den Kraftstoffpreis mit etwa $-0,15$ und die langfristige mit etwa $-0,30$ aus. Die Preiselastizität der Kraftstoffnachfrage beträgt jeweils ungefähr das Doppelte. Aktuelle Meta-Studien zu den Elastizitäten der Kraftstoff- und Transportnachfrage bieten Daniel Graham und Stephen Glaister: Road Traffic Demand Elasticity Estimates: A Review. In: Transport Reviews, Vol. 24, 2004, S. 261–274; Phil Goodwin, Joyce Dargay und Mark Hanly: Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review. In: Transport Reviews, Vol. 24, 2004, S. 275–292; Rainer Hopf und Ullrich Voigt: Verkehr, Energieverbrauch, Nachhaltigkeit. Heidelberg 2004, S. 52 ff. Für Deutschland wurde in einer aktuellen empirischen Arbeit für die Kraftstoffpreiselastizität ein Wert von $-0,30$ ermittelt; vgl. Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung (IVT), protrans und stasa: Analyse von Änderungen des Mobilitätsverhaltens – insbesondere der Pkw-Fahrleistung – als Reaktion auf geänderte Kraftstoffpreise. Schlussbericht zum Forschungsprojekt Nr. 96.0756/2002 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Heilbronn 2004.

³ Fahrzeuge mit einer Nutzlast bis einschließlich 3,5 t.

Abbildung 3

Preisdifferenzen bei Vergaserkraftstoff (Euro-Super 95) zwischen Deutschland und ausgewählten Nachbarländern

In Euro/1 000 Liter



Quellen: Eurostat; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

male der Fahrzeuge und die Bedeutung der Nutzergruppen ändern. Die Zahl der auf gewerbliche Halter zugelassenen Pkw hat sich nur leicht auf 4,75 Mill. erhöht. Dabei haben die gewerblichen Halter verstärkt auf Dieselantrieb umgerüstet: Hat-ten sie 1994 etwa 1 Mill. Diesel-Pkw eingesetzt, sind es mittlerweile über 2 Mill. (Abbildung 4).

Überwiegend aber hat das Wachstum im Privat-segment stattgefunden, und auch hier überpropor-tional im Dieselmotorbereich: Der Bestand ist hier um fast 2 Mill. auf nunmehr fast 6 Mill. Fahrzeuge er-weitert worden, ein Zuwachs von 45 %. Die Zahl privater Otto-Pkw stieg um 4,4 Mill. auf 34,5 Mill. (+15 %). Insgesamt befanden sich damit im Jahre 2003 etwa 40 Mill. Pkw in privaten Händen.

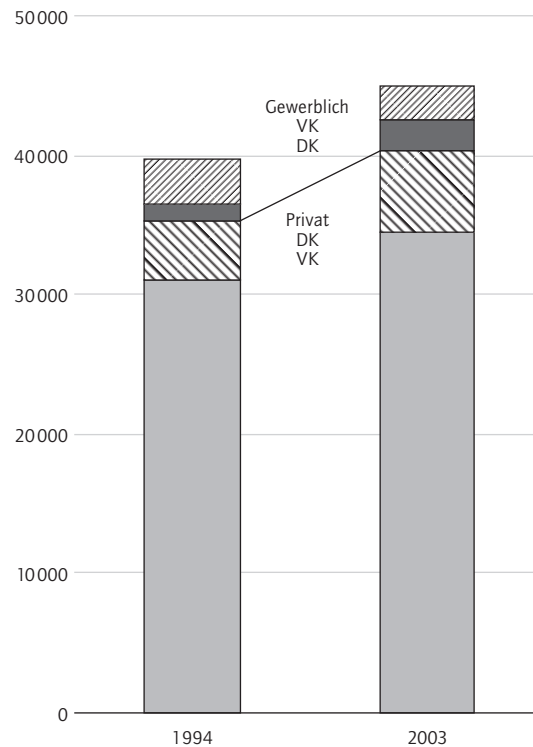
Zu der seit 1998 zu beobachtenden Umschichtung des Bestandes auf Dieselfahrzeuge haben im Wes-entlichen vier Faktoren beigetragen:

- Mit der Reform der Kraftfahrzeugsteuer 1997 sanken die Fixkosten für Diesel-Neufahrzeuge.⁴

Abbildung 4

Pkw-Bestand 1994 und 2003 nach Halter-gruppe und Antriebsart

In 1 000



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt.

DIW Berlin 2004

- Die Angebotspalette dieselgetriebener Autos wurde für die Käufer vielfältiger und attrakti-ver.
- Vor dem Hintergrund gestiegener Kraftstoff-preise wurden der relativ niedrigere Literpreis für Dieselmotor und der geringere spezifi-sche Verbrauch ein immer stärkeres Kostenargu-ment pro Diesel – auch für Halter mit normaler Fahrleistung.
- Schließlich wechselten vor allem gewerbliche Nutzer schnell zum Diesel-Pkw. Diese geben die Fahrzeuge nach kurzer Nutzungszeit in den Markt für Gebrauchtfahrzeuge. Im Jahre 2003 waren 40 % der neu zugelassenen Pkw Dieselmotorfahrzeuge, derzeit sind es über 43 %. Ihr Anteil am Bestand hat nun fast ein Fünftel erreicht,

⁴ Vgl.: Kfz-Steuerreform: Nur geringe Umweltentlastung zu erwarten. Bearb.: Uwe Kunert. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 35/1997, S. 625–634. Zudem ergibt der aktuelle Vergleich zwischen zwei in Deutschland populären Pkw-Modellen bei 15 000 km Jahresfahr-leistung gesamte Betriebskosten von 950 Euro für den VW Golf 1,9 SDI und 1 570 Euro für den VW Golf 1.6 Otto. Vgl.: Auto Kosten 2003, ADAC CD-ROM. München 2003.

während der von Otto-Pkw seit 2002 rückläufig ist.⁵

Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr

Im Folgenden wird der Inländerverbrauch, d. h. der Verbrauch der im Inland zugelassenen Fahrzeuge, betrachtet, unabhängig davon, wo getankt worden ist. Ausgangspunkt zur Bestimmung dieser Kraftstoffmenge ist der jährliche Inlandsabsatz an den Straßenverkehr. Dieser Wert ist zu bereinigen um die Menge, die an im Ausland zugelassene Fahrzeuge abgegeben wird. Hinzugerechnet werden dagegen die Kraftstoffmengen, mit denen inländische Fahrzeuge im Ausland betankt werden. Ein Teil davon wird im Zuge von Auslandsfahrten dort auch „verfahren“. Ein anderer Teil, der sogenannte graue Import, wird von Privatpersonen und Unternehmen im Ausland getankt, weil Kraftstoff dort preiswerter ist, dann aber nach Deutschland eingeführt und hier auch verfahren.

Rückgang des Absatzes in Deutschland ...

Der inländische Absatz von Vergaserkraftstoff war bis 1999 mit 40 Mrd. Liter jährlich nahezu konstant (Abbildung 5). Seit 2000 ist der Absatz zurückgegangen; 2003 betrug er nur noch 34 Mrd. Liter.

Dagegen ist der Absatz von Dieseldieselkraftstoff bis 2000 ständig gestiegen. Danach stagnierte er bei 30 bis 31 Mrd. Litern jährlich, obwohl im Zeitraum 2000 bis 2003 der Bestand an Diesel-Pkw um ein Drittel auf 8 Mill. Fahrzeuge zunahm. Der Kraftstoffabsatz insgesamt ist seit 2000 rückläufig.

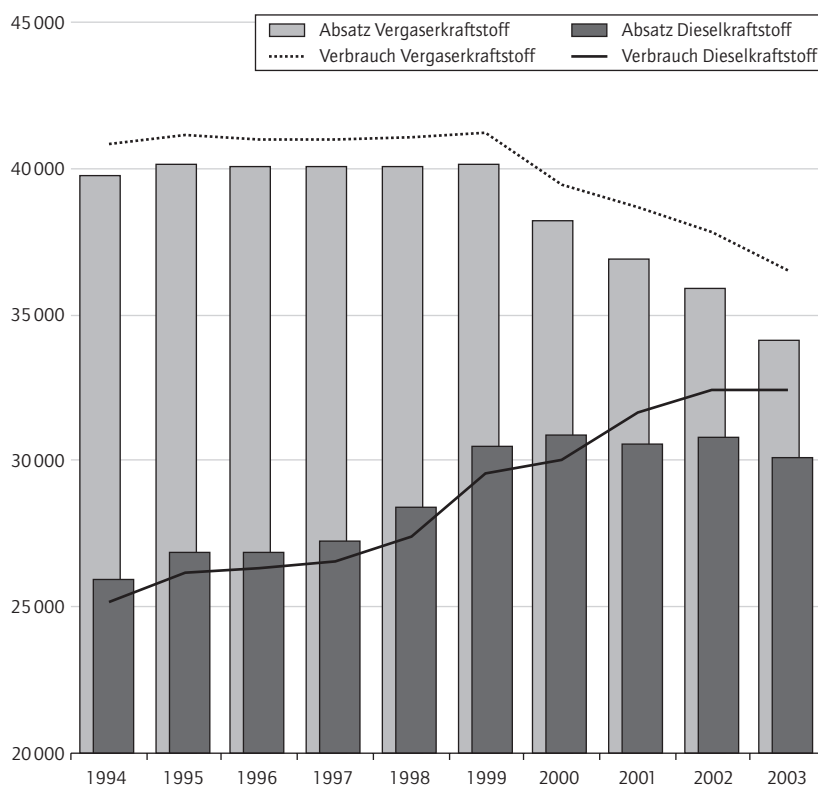
... durch Zunahme des grauen Imports mehr als kompensiert

Basierend auf den verfügbaren Informationen wurden der Kraftstoffverbrauch im grenzüberschreitenden Verkehr und der graue Import von Kraftstoffen differenziert nach Vergaser- und Dieseldieselkraftstoff für den gesamten Zeitraum geschätzt (Kasten).

Die amtliche Statistik liefert Angaben zur Zahl der grenzüberschreitenden Fahrten im Personen- und Güterverkehr. Im Personenverkehr mit Pkw entspricht die Zahl der Fahrten ausländischer Pkw nach Deutschland im betrachteten Zeitraum (1994 bis 2003) jährlich etwa der der deutschen Pkw ins Ausland; 2002 waren dies 120 Mill. Fahrten. Die Fahrleistung deutscher Pkw im Ausland war mit 23 Mrd. Pkw-Kilometern allerdings höher als die der ausländischen Besucher in Deutschland mit

Abbildung 5

Inländischer Kraftstoffabsatz und -verbrauch der Inländer In Mill. Liter



Quellen: Mineralölwirtschaftsverband;
Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

19 Mrd. Pkw-Kilometern. Während deutsche Autofahrer ins Ausland längere Reisen unternehmen (Urlaubsverkehr), auf denen häufiger getankt werden muss, legen ausländische Pkw in Deutschland eher mittlere Strecken zurück, bei denen die Fahrer in dem Land mit den niedrigeren Preisen tanken können.

Im grenzüberschreitenden *Straßengüterverkehr* kamen in diesem Zeitraum jährlich 15 Mill. ausländische Lkw und Sattelzüge nach bzw. durch Deutschland, aber nur 4 Mill. deutsche Fahrzeuge ins Ausland. Die Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr 2002⁶ zeigt, dass die im Ausland zugelassenen Güterfahrzeuge doppelt so hohe Fahrleistungen in Deutschland erbringen wie deutsche Fahrzeuge im Ausland.

⁵ Dieselfahrzeuge haben tendenziell dort einen höheren Anteil am Bestand bzw. an den Neuzulassungen, wo sie im Vergleich zum Benzin in der Abgabenbelastung günstiger abschneiden (Österreich, Belgien, Spanien, Frankreich, Luxemburg). Vgl. Hartmut Kuhfeld und Uwe Kunert: Substantial Variation in the Tax Burden on Private Cars across Europe. In: Economic Bulletin, 12/2002, S. 431–440.

⁶ Vgl. Fußnote 3 im Kasten.

Kasten

Aktualisierung der Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung des DIW Berlin

Informationen über die Fahrleistungen von Kraftfahrzeugen sind eine wichtige Grundlage für Analysen und Entscheidungen in vielen Politikbereichen. Sie sind z. B. ein Indikator für die Inanspruchnahme der Straßeninfrastruktur, repräsentieren den größten Block der Personenverkehrsnachfrage und bilden die Grundlage zur Einschätzung von Unfallrisiken.

Bei der Betrachtung von Fahrleistungen sind zwei Definitionen geläufig: zum einen die Inländerfahrleistung, die angibt, wie viele Kilometer von im Inland zugelassenen Fahrzeugen zurückgelegt werden – egal ob im Inland oder im Ausland –, zum anderen die Inlandsfahrleistung, die die auf dem inländischen Streckennetz zurückgelegten Kilometer ausweist, unabhängig vom Zulassungsland der beteiligten Fahrzeuge. Bezugsgröße in diesem Bericht ist die Inländerfahrleistung.

Der Grundgedanke der Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung besteht darin, dass sich die in einem Jahr im Straßenverkehr verbrauchte Kraftstoffmenge einerseits aus den von Tankstellen abgesetzten Mengen schätzen lässt. Andererseits lässt sie sich als Produkt aus dem Fahrzeugbestand, dem durchschnittlichen Verbrauch und der durchschnittlichen Fahrleistung der Fahrzeuge berechnen, das heißt, es ist

$$\text{Menge [Liter]} = \text{Bestand [Fzg]} * \text{durchschnittliche Fahrleistung [km/Fzg]} \\ * \text{durchschnittlicher Verbrauch [Liter/km]}.$$

In einem iterativen Prozess müssen die Elemente der Rechnung so bestimmt werden, dass diese Äquivalenz hergestellt ist.

Vom DIW Berlin wurden jährlich die Fahrleistungen und Verbrauchsmengen der im Inland zugelassenen Fahrzeuge nach Kraftfahrzeugarten berechnet und veröffentlicht.¹ Die in der Gleichung genannten Elemente waren dabei empirisch unterschiedlich gut belegt. Jährliche Informationen standen zum inländischen Kraftstoffabsatz und zum zugelassenen Fahrzeugbestand zur Verfügung. Die durchschnittlichen Verbräuche für Pkw wurden auf Basis von Testverbrauchswerten ermittelt.²

Für das Jahr 2002 liegen jetzt umfangreiche empirische Informationen zur Nutzung von Kraftfahrzeugen vor, die eine Aktualisierung und inhaltliche Weiterentwicklung der Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung möglich und notwendig machten.³

Unabhängig voneinander kommen alle Erhebungen u.a. zu einer deutlich höheren durchschnittlichen und damit gesamten Pkw-Fahrleistung für das Jahr 2002.⁴ Mit den bisherigen Annahmen zu den Durchschnittsverbrauchswerten ergäbe sich eine Kraftstofflücke in der bisherigen Rechnung.

Die Revision der Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung umfasst alle Elemente der Äquivalenzbeziehung: Bei der Ermittlung der Kraftstoffmenge wurden neben dem Kraftstoffabsatz nunmehr weitere Faktoren berücksichtigt: die Kraftstoffpreisentwicklung und, verbunden damit, der graue Im- und Export von Kraftstoff, der mobile Kraftstoffverbrauch außerhalb des Verkehrs (hierzu gehören u. a. Rasenmäher, Motorboote, Arbeitsgeräte) und die Verwendung von Biodiesel. Für den grauen Im- und Export von Kraftstoff liegen bislang nur qualitativ orientierte Studien vor.⁵ Für die Aktualisierung der Rechnung wurden daher Schätzungen auf Basis der Kraftstoffpreisdifferenzen zu den angrenzenden Nachbarländern, der Zahl der Fahrzeuge im grenzüberschreitenden Verkehr und der durchschnittlich zurückgelegten Strecken – differenziert nach Zwecken – vorgenommen.

¹ Der Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.): Verkehr in Zahlen. Bearb.: Sabine Radke, DIW Berlin. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, verschiedene Jahrgänge; Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr. Bearb.: Heilwig Rieke. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 51-52/2002, S. 881–889.

² Vgl. Auto, Motor, Sport. Vereinigte Motor-Verlage, Stuttgart, verschiedene Jahrgänge.

³ Heinz Hautzinger et al.: Fahrleistungserhebung 2002. Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen. Entwurf des Schlussberichts. Heilbronn/Mannheim 2004, Projektinformationen unter www.kba.de; IVV Aachen: Fahrleistungserhebung 2002, Teil: Grenzüberschreitender Verkehr. Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen. Abschlussbericht. Aachen 2003; infas/DIW Berlin: Mobilität in Deutschland 2002 – Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten.

Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Endbericht. Bonn/Berlin 2003, Projektinformationen unter www.mid2002.de; Manfred Wermuth et al.: Kontinuierliche Befragung des Wirtschaftsverkehrs in unterschiedlichen Siedlungsräumen (Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland – KiD 2002). Entwurf des Schlussberichts. Braunschweig 2003, Projektinformationen unter www.verkehrs-befragung.de

⁴ Pkw haben einen Anteil am Kraftfahrzeugbestand von über 80 % und an der Gesamtfahrleistung von 85 %.

⁵ Vgl. J. F. Mayer, Georg Benke und Stephan Fickl: Der Tanktourismus und seine Wirkungen auf den österreichischen Kraftstoffmarkt. Schriftenreihe des BMWV: Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Bd. 77. Wien 1997; Peter Michaelis: Tanktourismus – eine Szenario-Analyse. In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 75. Jg., Heft 2/2004, S. 110–125.

Angeichts der Bestandsumschichtung hin zu Diesel-Pkw war die bisherige Fahrleistungsrechnung für das bedeutendste Fahrzeugsegment der Pkw mit großen Unsicherheiten für die zentralen Eingangsgrößen (Durchschnittsfahrleistung und Durchschnittsverbrauch) behaftet. In welchem Umfang Diesel-Pkw auch von Autofahrern mit niedriger Jahresfahrleistung gekauft werden, konnte nur grob geschätzt werden.

Auf Basis der Ergebnisse der Fahrleistungserhebung 2002 wurden die durchschnittlichen Fahrleistungen revidiert. Es zeigte sich, dass bisher insbesondere die Fahrleistungen von Diesel-Pkw erheblich unterschätzt worden waren.

Weiterhin konnte durch Verknüpfung der Pkw-Mikrodaten der Fahrleistungserhebung 2002 mit entsprechenden Test- und Normverbrauchswerten eines jeden Fahrzeugtyps eine Justierung der durchschnittlichen Verbrauchswerte (differenziert nach Antriebsart und Alter) vorgenommen werden. Sowohl für Vergaser- als auch für Dieselmotoren sind diese Werte der Pkw etwas nach unten korrigiert worden.

Ausgehend von den neuen Erkenntnissen für das Jahr 2002 wurden die Zeitreihen 1994 bis 2001 revidiert und die Werte für 2003 bestimmt.

Mit der Aktualisierung und Weiterentwicklung der Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung steht nunmehr ein differenzierteres quantitatives und methodisches Grundgerüst zur Verfügung, auf dem die Fortschreibung für die nächsten Jahre aufsetzen kann.

Der Inländerverbrauch an Vergaserkraftstoff war nach Berechnungen des DIW Berlin bereits in den 90er Jahren mit jährlich rund 1 Mrd. Liter höher als der Absatz im Inland (Abbildung 5); dieser Saldo dürfte sich aufgrund der grauen Importe auf mittlerweile etwa 2,5 Mrd. Liter erhöht haben.

Für Diesel wird geschätzt, dass der Verbrauch der inländischen Fahrzeuge bis zum Jahr 2000 unter den im Inland abgesetzten Mengen lag, weil viele ausländische Trucker an deutschen Tankstellen ihre Fahrzeugtanks füllten. Ab 2001 hat sich dies umgekehrt. Deutsche tanken auf Fahrten ins Ausland möglichst erst im Nachbarland, und es lohnt sich für deutsche und ausländische Fahrzeuge, den für die Fahrten in Deutschland erforderlichen Kraftstoff möglichst im Ausland zu beschaffen. Die Tankkapazitäten der Nutzfahrzeuge, die oft auch noch durch Zusatztanks vergrößert werden, ermöglichen lange Fahrtstrecken ohne Tankstopps. Für 2003 wird geschätzt, dass die Menge des importierten Dieselmotorkraftstoffs um etwa 2,7 Mrd. Liter über dem Dieselexport lag.

Damit hat sich sowohl beim Vergaserkraftstoff als auch beim Diesel die Schere zwischen Verbrauch und Absatz weiter geöffnet (Abbildung 5).⁷

Gesamtverbrauch nach Fahrzeugarten

Der ganz überwiegende Teil des Vergaserkraftstoffs (97 %) wird von Pkw verbraucht. Der jährliche Gesamtverbrauch an Vergaserkraftstoff war von 1994 bis 1999 mit rund 41 Mrd. Litern fast konstant, in den vergangenen vier Jahren ist er um rund 10 % auf 36,5 Mrd. Liter zurückgegangen.

Dagegen sind die von inländischen Kraftfahrzeugen jährlich verbrauchten Dieselmotorkraftstoffmengen im Zeitraum 1994 bis 2003 kontinuierlich von 24,5 Mrd. Liter auf 30,8 Mrd. Liter gestiegen. Besonders stark war die Zunahme mit rund 50 % bei Pkw, aufgrund des Trends zum Dieselantrieb und bei Sattelzugmaschinen infolge der Verlagerung des Güterverkehrs von schweren Lkw zu Sattelzügen.

Entwicklung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs

Der durchschnittliche Verbrauch der Kraftfahrzeuge (Liter je 100 Fahrzeugkilometer) ist ein zentraler Parameter für die Fahrleistungsrechnung. Er ist nicht nur von den Fahrzeugeigenschaften (z. B. Motorenstärke, Gewicht, Klimaanlage) abhängig, sondern auch vom Fahrzeugeinsatz und der Fahrweise (z. B. Anzahl der Kaltstarts, Stadtverkehrsanteil, Staus, Steigungen auf der Strecke, Beladung).

Für jeden Fahrzeugtyp liegen vergleichbare Herstellerangaben zu den Norm-Verbrauchswerten vor.⁸ Mit diesen Normwerten, die unter bestimmten Bedingungen ermittelt werden, ergibt sich für den Pkw-Bestand von 2002 ein Durchschnittsverbrauch von 7,65 l/100 km.

⁷ Die Implikationen dieser Entwicklung für die Schätzung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor sind Gegenstand eines in Kürze erscheinenden Wochenberichts.

⁸ Bis 1996 wurde der sogenannte Drittelmix für Neufahrzeuge berechnet und ausgewiesen. 1996 ist dieses Mess- und Berechnungsverfahren durch den „Neuen Europäischen Fahrzyklus“ (NEFZ) abgelöst worden. Angegeben werden Werte für einen Stadtverkehrszyklus, den Zyklus für Überlandfahrten (mit Geschwindigkeiten bis zu 120 km/h) und ein Gesamtwert aus 36,8 % Stadtverkehr und 63,2 % Überlandverkehr. Vgl. Einzelrichtlinie 80/1268/EWG in der Fassung 1999/100/EG.

Tabelle 1

Bestand und Fahrleistung der Kraftfahrzeuge in Deutschland 1994 bis 2003

| Gruppe | Einheit | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mofas, Mokicks, Mopeds ¹ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 1 667 | 1 728 | 1 667 | 1 634 | 1 747 | 1 743 | 1 595 | 1 683 | 1 584 | 1 665 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 4 168 | 4 320 | 4 168 | 4 003 | 4 280 | 4 270 | 3 827 | 4 038 | 3 754 | 3 941 |
| Krafträder ⁴ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 2 083 | 2 268 | 2 470 | 2 717 | 2 926 | 3 177 | 3 338 | 3 533 | 3 643 | 3 736 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,3 | 3,4 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 8 644 | 9 295 | 10 131 | 10 868 | 11 411 | 12 392 | 13 017 | 13 778 | 12 167 | 12 516 |
| Personenkraftwagen | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 39 765 | 40 405 | 40 988 | 41 372 | 41 674 | 42 324 | 42 840 | 44 307 | 44 605 | 44 916 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 13,3 | 13,2 | 13,2 | 13,1 | 13,2 | 13,4 | 13,1 | 13,0 | 13,1 | 12,9 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 528 142 | 535 131 | 539 473 | 542 727 | 550 779 | 566 222 | 559 467 | 575 539 | 583 560 | 577 848 |
| Kraftomnibusse ⁵ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 88 | 86 | 85 | 84 | 83 | 85 | 86 | 87 | 85 | 86 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 42,3 | 42,4 | 43,4 | 44,8 | 45,0 | 44,1 | 43,7 | 42,9 | 42,5 | 41,6 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 3 734 | 3 657 | 3 683 | 3 765 | 3 752 | 3 722 | 3 740 | 3 716 | 3 634 | 3 571 |
| Lastkraftwagen ⁶ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 2 114 | 2 215 | 2 273 | 2 315 | 2 371 | 2 466 | 2 527 | 2 640 | 2 632 | 2 603 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 23,9 | 23,8 | 23,5 | 23,4 | 23,5 | 23,6 | 23,2 | 22,8 | 22,2 | 22,2 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 50 452 | 52 770 | 53 447 | 54 271 | 55 600 | 58 213 | 58 727 | 60 190 | 58 342 | 57 729 |
| Sattelzugmaschinen | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 121 | 124 | 130 | 135 | 141 | 154 | 162 | 177 | 179 | 180 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 77,5 | 78,5 | 77,4 | 78,6 | 82,7 | 83,0 | 80,7 | 77,6 | 76,6 | 79,2 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 9 376 | 9 740 | 10 060 | 10 617 | 11 662 | 12 743 | 13 103 | 13 720 | 13 702 | 14 220 |
| Restliche Zugmaschinen ⁷ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 517 | 559 | 603 | 649 | 690 | 732 | 769 | 791 | 850 | 876 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 2 243 | 2 432 | 2 626 | 2 828 | 3 008 | 3 190 | 3 352 | 3 449 | 3 705 | 3 816 |
| Übrige Kraftfahrzeuge ⁸ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 596 | 613 | 625 | 631 | 630 | 642 | 655 | 672 | 680 | 686 |
| Durchschnittliche Fahrleistung ³ | 1 000 km | 11,5 | 11,6 | 11,7 | 11,9 | 12,0 | 12,3 | 12,3 | 12,4 | 12,4 | 12,5 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 6 843 | 7 139 | 7 307 | 7 506 | 7 546 | 7 868 | 8 069 | 8 311 | 8 461 | 8 574 |
| Kraftfahrzeuge insgesamt | | | | | | | | | | | |
| Bestand | 1 000 | 46 949 | 47 998 | 48 843 | 49 537 | 50 262 | 51 321 | 51 970 | 53 888 | 54 258 | 54 744 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 613 602 | 624 484 | 630 895 | 636 586 | 648 038 | 668 620 | 663 302 | 682 740 | 687 325 | 682 215 |

¹ Bestand zum Anfang des Versicherungsjahres; einschließlich Krankenfahrstühlen.² Jahresmittewerte, einschließlich stillliegender Fahrzeuge; vom 1. 1. 2001 an von 12 auf 18 Monate erhöhte Stilllegungszeit.³ Inländerfahrleistung (einschließlich Auslandsstrecken).⁴ Einschließlich Leicht- und Kleinkrafträdern.⁵ Einschließlich Oberleitungsbussen.⁶ Mit Normal- und Spezialaufbau.⁷ Einschließlich Ackerschleppern und Geräteträgern; ohne Landwirtschaft.⁸ Einschließlich zulassungsfreier Arbeitsmaschinen ohne Fahrzeugbrief mit amtlichem Kennzeichen.

Quellen: Bundesanstalt für Güterverkehr; Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung (IVT)/Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST); Kraftfahrt-Bundesamt; Mineralölwirtschaftsverband; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

Für die Fahrleistungsrechnung werden jedoch Verbrauchswerte benötigt, die den realen Einsatzbedingungen entsprechen. Mit den um Zusatzinformationen ergänzten Daten der Fahrleistungserhebung waren differenzierte Analysen der Verbrauchswerte nach Nutzungsintensität, Halterart (privat und gewerblich) und Fahrzeugalter möglich. Daraus ergab sich für das Jahr 2002 ein durchschnittlicher Verbrauch von 8,1 l/100 km.⁹ Dieser liegt unter dem bisherigen Wert der Fahrleistungsrechnung von 8,4 l/100 km, der sich an Testverbrauchswerten orientierte.¹⁰

Diese Abweichungen sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass nach der aktuellen Fahrleis-

⁹ Weitere Informationen zu Verbrauchswerten bei den Privathaushalten liefert jährlich die Tankbuchehebung des Deutschen Mobilitätspanels; daraus ergibt sich ein Durchschnittswert für Pkw von 8,4 l/100 km im Jahre 2002 und 8,2 l/100 km im Jahre 2003 (*mobilitaetspanel.ifv.uni-karlsruhe.de*). In anderen Befragungen werden nicht die getankten Mengen erhoben, sondern direkt der Verbrauch nach der Einschätzung des Fahrers. In einer umfangreichen Untersuchung in über 20 000 Haushalten ist so ein Durchschnittsverbrauch von 8,1 l/100 km für private Pkw ermittelt worden; vgl. Fraunhofer ISI, DIW Berlin et al.: Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Projekt 17/02 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Karlsruhe 2004.

¹⁰ Überwiegend sind diese Angaben Publikationen der Vereinigten Motor-Verlage entnommen.

Tabelle 2

Verbrauchsrechnung für Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor in Deutschland 1994 bis 2003

| Gruppe | Einheit | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mofas, Mokicks, Mopeds¹ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 1 667 | 1 728 | 1 667 | 1 634 | 1 747 | 1 743 | 1 595 | 1 683 | 1 584 | 1 665 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 4 168 | 4 320 | 4 168 | 4 003 | 4 280 | 4 270 | 3 827 | 4 038 | 3 754 | 3 941 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 83 | 86 | 83 | 80 | 86 | 85 | 77 | 81 | 75 | 79 |
| Krafträder⁶ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 2 083 | 2 268 | 2 471 | 2 717 | 2 926 | 3 177 | 3 338 | 3 533 | 3 643 | 3 736 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 3,3 | 3,4 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 8 644 | 9 295 | 10 131 | 10 868 | 11 411 | 12 392 | 13 017 | 13 778 | 12 167 | 12 516 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,8 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 389 | 418 | 456 | 489 | 525 | 582 | 612 | 648 | 584 | 601 |
| Personenkraftwagen | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 34 407 | 34 860 | 35 357 | 35 785 | 36 187 | 36 691 | 36 879 | 37 608 | 37 297 | 36 950 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 12,5 | 12,5 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,0 | 11,7 | 11,6 | 11,3 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 428 477 | 435 423 | 438 564 | 442 957 | 449 475 | 455 080 | 442 855 | 438 928 | 431 246 | 418 325 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 9,2 | 9,1 | 9,1 | 9,0 | 8,8 | 8,8 | 8,6 | 8,5 | 8,5 | 8,4 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 39 579 | 39 816 | 39 691 | 39 679 | 39 747 | 39 895 | 38 129 | 37 380 | 36 633 | 35 332 |
| Kraftomnibusse⁷ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 11,2 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 11 | 9 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lastkraftwagen⁸ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 358 | 345 | 330 | 316 | 305 | 296 | 284 | 282 | 264 | 244 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 11,8 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 12,0 | 11,9 | 11,9 | 11,9 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 4 224 | 4 141 | 3 956 | 3 797 | 3 657 | 3 554 | 3 410 | 3 352 | 3 144 | 2 898 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 13,0 | 13,0 | 12,9 | 12,9 | 12,7 | 12,5 | 12,5 | 12,4 | 12,4 | 12,4 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 549 | 538 | 510 | 490 | 464 | 444 | 426 | 416 | 390 | 359 |
| Restliche Zugmaschinen⁹ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 25 | 25 | 25 | 26 | 25 | 27 | 28 | 29 | 31 | 33 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Übrige Kraftfahrzeuge¹⁰ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ² | 1 000 | 165 | 160 | 154 | 146 | 137 | 128 | 122 | 118 | 109 | 102 |
| Durchschn. Fahrleistung ³ | 1 000 km | 8,3 | 8,3 | 8,3 | 8,3 | 8,3 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 1 370 | 1 328 | 1 278 | 1 214 | 1 137 | 1 091 | 1 033 | 1 005 | 930 | 868 |
| Durchschn. VK-Verbrauch ⁴ /100 km | Liter | 18,2 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 17,8 | 17,8 | 17,8 | 17,6 | 17,6 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 249 | 239 | 230 | 219 | 205 | 194 | 184 | 179 | 164 | 153 |
| Kraftfahrzeuge insgesamt | | | | | | | | | | | |
| Bestand | 1 000 | 38 693 | 39 373 | 39 992 | 40 611 | 41 314 | 42 048 | 42 231 | 43 237 | 42 913 | 42 711 |
| Gesamtfahrleistung ³ | Mill. km | 446 919 | 454 541 | 458 129 | 462 870 | 469 991 | 476 418 | 464 175 | 461 133 | 451 275 | 438 585 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | Mill. l | 40 857 | 41 105 | 40 977 | 40 962 | 41 032 | 41 207 | 39 433 | 38 709 | 37 852 | 36 531 |
| VK-Verbrauch ⁴ insgesamt ⁵ | 1 000 t | 30 643 | 30 828 | 30 733 | 30 722 | 30 774 | 30 905 | 29 575 | 29 032 | 28 389 | 27 398 |

1 Bestand zum Anfang des Versicherungsjahres; einschließlich Krankenfahrstühlen.**2** Jahresmittewerte, einschließlich stillliegender Fahrzeuge; vom 1. 1. 2001 an von 12 auf 18 Monate erhöhte Stilllegungszeit.**3** Inländerfahrleistung (einschließlich Auslandsstrecken).**4** VK = Vergaserkraftstoff.**5** Bezogen auf die Inländerfahrleistung.**6** Einschließlich Leicht- und Kleinkrafträdern.**7** Einschließlich Oberleitungsbussen.**8** Mit Normal- und Spezialaufbau.**9** Einschließlich Ackerschleppern und Geräteträgern; ohne Landwirtschaft.**10** Einschließlich zulassungsfreier Arbeitsmaschinen ohne Fahrzeugbrief mit amtlichem Kennzeichen.

Quellen: Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung (IVT)/Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST); Kraftfahrt-Bundesamt; Mineralölwirtschaftsverband; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

tungserhebung neue Diesel-Pkw mit unterdurchschnittlichen Verbrauchswerten einen höheren Anteil an der Gesamtfahrleistung aller Pkw haben als

bisher unterstellt. So ergibt sich für Diesel-Pkw ein neuer Durchschnittsverbrauch von 6,9 l/100 km und für Pkw mit Ottomotor von 8,5 l/100 km.

Tabelle 3

Verbrauchsrechnung für Kraftfahrzeuge mit Diesel-Motor in Deutschland 1994 bis 2003

| Gruppe | Einheit | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Personenkraftwagen | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 5 358 | 5 545 | 5 631 | 5 587 | 5 487 | 5 633 | 5 961 | 6 699 | 7 308 | 7 966 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 18,6 | 18,0 | 17,9 | 17,9 | 18,5 | 19,7 | 19,6 | 20,4 | 20,8 | 20,0 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 99 665 | 99 708 | 100 909 | 99 771 | 101 304 | 111 142 | 116 612 | 136 611 | 152 315 | 159 523 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,9 | 6,9 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 7 467 | 7 447 | 7 498 | 7 332 | 7 389 | 8 050 | 8 260 | 9 494 | 10 529 | 10 958 |
| Kraftomnibusse⁵ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 87 | 85 | 84 | 83 | 83 | 84 | 85 | 86 | 85 | 86 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 42,6 | 42,7 | 43,6 | 45,0 | 45,2 | 44,3 | 43,8 | 43,0 | 42,6 | 41,7 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 3 723 | 3 648 | 3 676 | 3 759 | 3 747 | 3 718 | 3 736 | 3 713 | 3 631 | 3 568 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 31,0 | 31,0 | 31,0 | 31,0 | 30,8 | 30,6 | 30,4 | 30,3 | 30,2 | 30,1 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 1 154 | 1 131 | 1 140 | 1 165 | 1 154 | 1 138 | 1 136 | 1 125 | 1 097 | 1 074 |
| Lastkraftwagen⁶ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 1 755 | 1 870 | 1 944 | 1 999 | 2 066 | 2 169 | 2 243 | 2 358 | 2 368 | 2 359 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 26,3 | 26,0 | 25,5 | 25,2 | 25,1 | 25,2 | 24,7 | 24,1 | 23,3 | 23,2 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 46 228 | 48 629 | 49 491 | 50 475 | 51 942 | 54 659 | 55 317 | 56 838 | 55 198 | 54 830 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 22,5 | 22,9 | 22,4 | 22,1 | 21,9 | 21,7 | 21,3 | 20,9 | 20,3 | 19,6 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 10 422 | 11 156 | 11 095 | 11 164 | 11 357 | 11 870 | 11 790 | 11 868 | 11 230 | 10 729 |
| Sattelzugmaschinen | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 121 | 124 | 130 | 135 | 141 | 154 | 162 | 177 | 179 | 180 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 77 | 79 | 77 | 79 | 83 | 83 | 81 | 78 | 77 | 79 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 9 376 | 9 740 | 10 060 | 10 617 | 11 662 | 12 743 | 13 103 | 13 720 | 13 702 | 14 220 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 37,1 | 37,0 | 36,9 | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 36,7 | 36,6 | 36,5 | 36,0 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 3 478 | 3 604 | 3 712 | 3 896 | 4 280 | 4 677 | 4 809 | 5 022 | 5 001 | 5 119 |
| Restliche Zugmaschinen⁷ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 504 | 547 | 591 | 637 | 678 | 719 | 755 | 777 | 835 | 860 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 2 218 | 2 407 | 2 600 | 2 803 | 2 983 | 3 164 | 3 324 | 3 420 | 3 674 | 3 783 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 | 30,1 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 667 | 724 | 783 | 844 | 898 | 952 | 1 000 | 1 029 | 1 106 | 1 139 |
| Übrige Kraftfahrzeuge⁸ | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 431 | 454 | 471 | 484 | 493 | 513 | 533 | 553 | 570 | 584 |
| Durchschn. Fahrleistung ² | 1 000 km | 12,7 | 12,8 | 12,8 | 13,0 | 13,0 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 5 474 | 5 811 | 6 029 | 6 292 | 6 409 | 6 777 | 7 036 | 7 306 | 7 530 | 7 705 |
| Durchschn. DK-Verbrauch ³ /100 km | Liter | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 | 23,7 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ⁴ | Mill. l | 1 297 | 1 377 | 1 429 | 1 491 | 1 519 | 1 606 | 1 667 | 1 731 | 1 785 | 1 826 |
| Kraftfahrzeuge insgesamt | | | | | | | | | | | |
| Bestand ¹ | 1 000 | 8 256 | 8 626 | 8 851 | 8 926 | 8 948 | 9 272 | 9 739 | 10 651 | 11 345 | 12 034 |
| Gesamtfahrleistung ² | Mill. km | 166 683 | 169 943 | 172 765 | 173 716 | 178 047 | 192 202 | 199 127 | 221 607 | 236 050 | 243 630 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ^{4,9} | Mill. l | 25 186 | 26 139 | 26 356 | 26 593 | 27 397 | 29 593 | 30 062 | 31 669 | 32 418 | 32 446 |
| DK-Verbrauch ³ insgesamt ^{4,9} | 1 000 t | 21 030 | 21 826 | 22 007 | 22 205 | 22 877 | 24 710 | 25 101 | 26 443 | 27 069 | 27 092 |

1 Jahresmittewerte, einschließlich stillliegender Fahrzeuge; vom 1. 1. 2001 an von 12 auf 18 Monate erhöhte Stilllegungszeit.

2 Inländerfahrleistung (einschließlich Auslandsstrecken).

3 DK = Dieselmotorkraftstoff.

4 Bezogen auf die Inländerfahrleistung.

5 Einschließlich Oberleitungsbussen.

6 Mit Normal- und Spezialaufbau.

7 Einschließlich Ackerschleppern und Geräteträgern; ohne Landwirtschaft.

8 Einschließlich zulassungsfreier selbstfahrender Arbeitsmaschinen ohne Fahrzeugbrief mit amtlichem Kennzeichen.

9 Einschließlich des nicht zugeordneten Verbrauchs im Straßenverkehr.

Quelle: Bundesanstalt für Güterverkehr; Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung (IVT)/Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt); Kraftfahrt-Bundesamt; Mineralölwirtschaftsverband; Vereinigte Motor-Verlage; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

Im Vergleich zu 1994 ist der Durchschnittsverbrauch der Pkw bis 2003 damit um 10 % zurückgegangen. Nach Antriebsarten unterschieden betrug die Verbrauchsreduktion in den letzten zehn Jahren bei Ottomotor-Pkw 8,6 % und bei Diesel-Pkw 8,3 %.¹¹

Fahrleistungen der Kraftfahrzeuge

Die Gesamtfahrleistung aller Kraftfahrzeuge war im Jahre 2003 mit 682 Mrd. km um 12 % höher als

11 Weil Diesel-Pkw mit ihren niedrigen Verbrauchswerten einen steigenden Anteil am Bestand haben, ist die relative Verbrauchsminde- rung für alle Pkw zusammen höher als für jede der Antriebsarten ein- zeln betrachtet.

1994 (Tabellen 1 bis 3). Die Entwicklung innerhalb dieses Zeitraums verlief jedoch nicht einheitlich; vielmehr kam es im Jahre 2000 zu einem leichten Rückgang, dem im Jahr darauf ein Anstieg auf 683 Mill. km folgte. Seitdem stagnieren die Fahrleistungen (Abbildung 6).

85 % der gesamten Fahrleistungen waren im Jahre 2003 den Pkw zuzurechnen, 2,4 % den motorisierten Zweirädern und 10,5 % dem Güterverkehr (Lkw und Sattelzug). Diese Anteile haben sich im betrachteten Zeitraum nur unwesentlich verschoben; die Entwicklung der Gesamtfahrleistung wird somit entscheidend von der Entwicklung der Pkw-Fahrleistung geprägt. Der Rückgang im Jahre 2000 ist u. a. eine Reaktion der Verbraucher auf die gestiegenen Kraftstoffpreise.

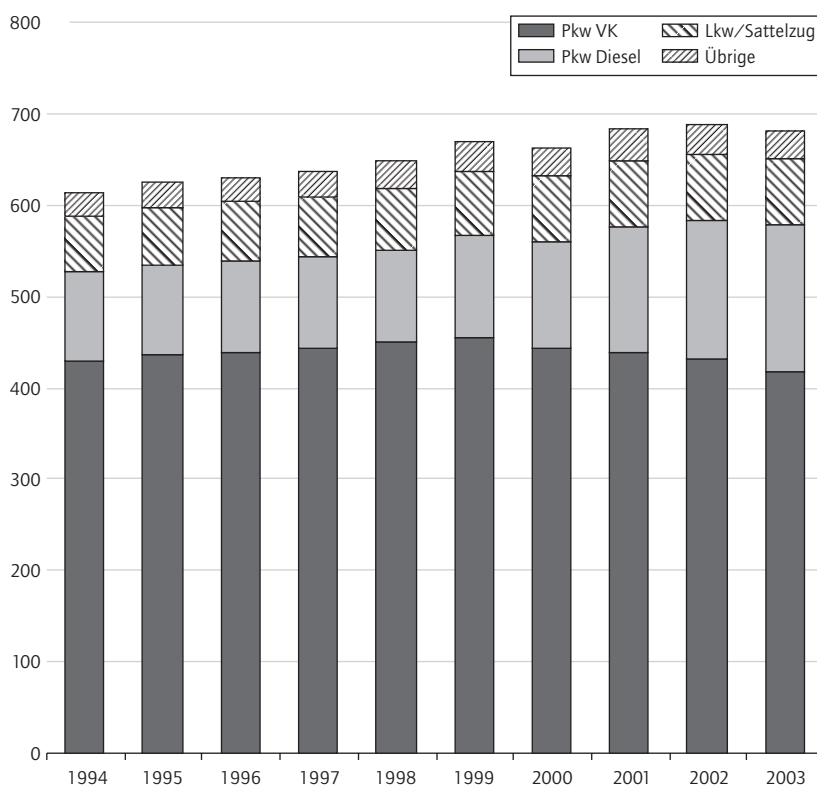
Personenkraftwagen, die auf einen gewerblichen Halter zugelassen sind, haben eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 21 000 km; bei privat gehaltenen Pkw sind es nur 12 000 km. Mit Diesel-Pkw wurden schon immer – sowohl von privaten als auch von gewerblichen Nutzern – im Jahresmittel mehr Kilometer zurückgelegt als mit benzinetriebenen Fahrzeugen. Vor dem Hintergrund der Kraftstoffpreisentwicklung und des relativen Preisvorteils für Diesel hat sich dieser Trend noch verstärkt. Die durchschnittliche jährliche Fahrleistung der privaten Pkw mit Otto-Motor geht seit 2000 zurück, und auch der Bestand ist rückläufig. Dem steht die gestiegene Zahl der privaten Diesel-Pkw und eine Zunahme ihrer durchschnittlichen Fahrleistung gegenüber. Offensichtlich waren es gerade die Vielfahrer, die sich zu einem Wechsel des Antriebs entschlossen haben. In noch ausgeprägterer Form findet sich diese Entwicklung bei den gewerblichen Pkw.

Zusammengenommen bedeutet diese Entwicklung eine deutliche Verschiebung der Fahrleistung hin zum Diesel: Während Pkw mit Dieselantrieb 1994 einen Anteil von 19 % an der Pkw-Fahrleistung hatten, waren es 2003 schon knapp 28 %. Bezogen auf die Gesamtfahrleistung aller Kraftfahrzeuge hat sich der Dieselanteil von 27 % (1994) auf 36 % (2003) erhöht.

Die Fahrleistung von Lkw und Sattelzugmaschinen zeigt ein permanentes Wachstum bis zum Jahr 2001 (1994: 59,8 Mrd. km, 2001: 73,9 Mrd. km); in den beiden Folgejahren waren jeweils Rückgänge zu verzeichnen. Im Güterverkehr hat die Bedeutung der Sattelzugmaschinen sowohl beim Fahrzeugbestand als auch bei der Fahrleistung zugenommen. Sattelzugmaschinen legen im Jahr etwa 80 000 km zurück, große Lkw (über 3,5 t Nutzlast) etwa halb so viel. Bei den Lkw hat die Bedeutung der kleinen Fahrzeuge (bis zu 3,5 t Nutz-

Abbildung 6

Entwicklung der Inländer-Fahrleistung In Mrd. Fahrzeugkilometer



Quellen: IVT/BAST; Kraftfahrt-Bundesamt;
Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2004

last) zugenommen; 1994 entfielen auf sie 70 % der Lkw-Fahrleistungen, 2003 mehr als drei Viertel. Die durchschnittliche Jahresfahrleistung der kleinen Lkw blieb mit etwa 20 000 km konstant, aber ihre Zahl nahm von 1,7 Mill. auf 2,2 Mill. zu. Dabei gab es auch hier einen deutlichen Trend zum Dieselantrieb, dessen Anteil von 79 % (1994) auf 89 % (2003) stieg.

Von 1994 bis 2003 hat sich der Anteil der motorisierten Zweiräder am Fahrzeugbestand leicht erhöht (von 8 % auf 10 %). Während die Zahl der Mofas, Mopeds und Mokicks (d. h. der Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen) und deren durchschnittliche Nutzung nahezu unverändert blieben, haben der Bestand und die Fahrleistung von Kraft-rädern¹² zugenommen. Dagegen ist die durchschnittliche Fahrleistung der Krafträder, die im Jahre 1994 gut 4 000 km betrug, leicht zurückgegangen. Damit geht die höhere Fahrleistung ausschließlich auf den Bestandszuwachs zurück. Bei

¹² Krafträder teilen sich in die Kategorie Leichtkrafträder und Motor-räder/-roller. Letztere hatten 2002 einen Anteil von 18 %.

den Motorrädern ist eine Tendenz hin zu leistungsstärkeren Maschinen festzustellen: 1993 wiesen 56 % der Motorräder einen Hubraum von 500 cm und mehr auf, 2002 waren es bereits 71 %.¹³

Schlussfolgerungen

Die Entwicklung der Fahrleistungen im Straßenverkehr seit 1994 war im Pkw-Verkehr bis 1999 und im Verkehr der Nutzfahrzeuge bis 2001 durch ein deutliches Wachstum gekennzeichnet, trotz erheblicher Preissteigerungen bei Kraftstoffen. Damit hat sich die Bedeutung des Straßenverkehrs innerhalb des Verkehrssektors weiter erhöht.¹⁴

Gründe für das in jüngster Zeit abgeschwächte Wachstum der Fahrleistungen sind nicht nur dämpfende Effekte, die von der konjunkturellen Entwicklung bzw. von stagnierenden Einkommen ausgehen. Mit einer Verringerung ihrer durchschnittlichen Fahrleistungen haben Unternehmen und private Haushalte auf den Anstieg der Kraftstoffpreise reagiert. Die Reaktionen auf die Preiserhöhungen waren noch deutlicher sichtbar in einem veränderten Tankverhalten, was zum Auseinanderklaffen von inländischem Kraftstoffabsatz und Verbrauch führte, und im Trend zum Dieselfahrzeug. Der Anteil der Pkw am Dieserverbrauch hat sich im betrachteten Zeitraum weiter erhöht, von 30 % auf 34 %. Die ursprünglich für das Güterkraftverkehrsgewerbe eingeführte Bevorzugung des Dieselmotors bei der Mineralölsteuer wird damit zunehmend fragwürdig.

Mit der EU-Erweiterung kann seit Mai 2004 auch in Tschechien und Polen (legal) preisgünstig so viel getankt werden, wie es Tankvolumen und ein mit-

geführter Reservekanister erlauben. Damit dürfte sich der Trend zum Tanken im Ausland auch in diesem Jahr fortsetzen. Im ersten Halbjahr 2004 ist in Deutschland der Absatz von Vergaserkraftstoffen zwar um 2,3 % zurückgegangen, der von Dieselmotorkraftstoff aber wieder gestiegen (um 4 %).

Die allgemeinen Preissteigerungen bei Mineralöl und Mineralölprodukten sind weitaus höher als die durch die ökologische Steuerreform induzierten Preiserhöhungen. Die Autofahrer haben darauf zwar reagiert, aber kaum in der umweltpolitisch erwünschten Form – sie haben also weder auf kurze Fahrten verzichtet noch sind sie auf Bahnen und Busse umgestiegen. Stattdessen kauften Vielfahrer vermehrt Diesel-Pkw, und es wurde häufiger im Ausland getankt. Zwar ist auch dort inzwischen der Kraftstoff deutlich teurer als vor 1999, aber man bleibt zumindest vom Ökosteuer-Effekt verschont und spart so z. B. in Österreich etwa 15 Cent pro Liter. Dies zeigt, dass Umweltentlastungen nur dann effizient zu erreichen sind, wenn die Rahmenbedingungen in der EU harmonisiert werden. Ein Schritt in die richtige Richtung ist die EU-weite Festlegung einer Untergrenze für die Mineralölbesteuerung.¹⁵ Der Mindestsatz müsste aber noch erhöht werden, um an der geschilderten Situation etwas ändern zu können.

¹³ Für differenzierte Angaben zum Kraftrad vgl. Heinz Hautzinger et al., a. a. O., S. 69.

¹⁴ Vgl. Robert Follmer, Uwe Kunert und Jürgen Engert: Wie mobil sind die Deutschen? Ergebnisse und Nutzungsmöglichkeiten der Studie *Mobilität in Deutschland 2002* für den ÖPNV am Beispiel des VBN. In: *Der Nahverkehr*, Heft 6/2004, S. 8–17.

¹⁵ Vgl. Richtlinie 2003/96/EG vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom. Amtsblatt der Europäischen Union L 283/51. Brüssel 2003.

Aus den Veröffentlichungen des DIW Berlin

Diskussionspapiere

Erscheinen seit 1989

Nr. 438

Work Incentives and Labor Supply Effects of the 'Mini-Jobs Reform' in Germany

Von Viktor Steiner und Katharina Wrohlich

September 2004

Nr. 439

Intervieweffekte bei der Erhebung des Körpergewichts: Die Qualität von umfragebasierten Gewichtsangaben

Von Martin Kroh

September 2004

Nr. 440

Reform der Erdgaswirtschaft in der EU und in Deutschland: Wie viel Regulierung braucht der Wettbewerb?

Von Christian von Hirschhausen und Thorsten Beckers

September 2004

Nr. 441

Automatic Identification of Faked and Fraudulent Interviews in Surveys by Two Different Methods

Von Christin Schäfer, Jörg-Peter Schräpler, Klaus-Robert Müller und Gert G. Wagner

September 2004

Nr. 442

Taking 'Don't Knows' as Valid Responses: A Complete Random Imputation of Missing Data

Von Martin Kroh

September 2004

Nr. 443

Macroeconomic Uncertainty and Firm Leverage

Von Christopher F. Baum, Andreas Stephan und Oleksandr Talavera

September 2004

Nr. 444

Enrolment into Higher Education and Changes in Repayment Obligations of Student Aid – Microeconomic Evidence for Germany

Von Hans J. Baumgartner und Viktor Steiner

September 2004

Nr. 445

Political Economy of Commuting Subsidies

Von Rainald Borck und Matthias Wrede

September 2004

Die Volltextversionen der Diskussionspapiere liegen von 1998 an komplett als pdf-Dateien vor und können von der entsprechenden Website des DIW Berlin heruntergeladen werden (www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diskussionspapiere).



Hinweis auf eine Veranstaltung

Industrietagung des DIW Berlin

15. bis 16. November 2004
im Japanisch-Deutschen Zentrum Berlin
Saargemünder Str. 2, 14195 Berlin

Zweimal im Jahr bietet die Industrietagung des DIW Berlin die Möglichkeit, sich über die wirtschaftliche Entwicklung einzelner Industriezweige zu informieren und auszutauschen. Unternehmer/-innen treffen hier auf Wissenschaftler/-innen und Vertreter/-innen von Wirtschaftsverbänden und erhalten so einen detaillierten Einblick in die Entwicklung ihrer Branche.

Herzstück jeder Industrietagung ist die Entwicklung von branchenspezifischen Prognosen, die an den Zeithorizont der gesamtwirtschaftlichen Prognosen angepasst sind. Grundlage für die Branchenprognosen ist dabei die aktuelle gesamtwirtschaftliche Analyse und Prognose des DIW Berlin für die Weltwirtschaft und die deutsche Wirtschaft. Das DIW Berlin präsentiert seine Branchenprognosen, denen dann die der Branchenvertreter gegenübergestellt werden. Neben der kurzfristigen Wirtschaftsentwicklung nehmen die Teilnehmer/-innen auch den strukturellen Wandel innerhalb oder zwischen den Branchen unter die Lupe. Am Ende der Tagung werden die Prognosen des DIW Berlin und mit denen der Branchenvertreter verknüpft.

Die zweite Tagung dieses Jahres findet vom 15. bis 16. November im Japanisch-Deutschen Zentrum Berlin statt. Für Mitglieder der Vereinigung der Freunde des DIW Berlin (VdF) ist die Teilnahme kostenlos.

Interessierte können sich beim DIW Berlin anmelden.

Kontakt

Angelika Dierkes, DIW Berlin
Tel. 030 - 897 89-326, E-Mail: adierkes@diw.de

Impressum

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)
Prof. Dr. Georg Meran (Vizepräsident)
Dr. Tilman Brück
Dörte Höppner
PD Dr. Gustav A. Horn
Dr. Kurt Hornschild
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Bernhard Seidel
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Gert G. Wagner
Prof. Axel Werwatz, Ph. D.
Prof. Dr. Christian Wey
Dr. Hans-Joachim Ziesing

Redaktion

Dr. habil. Björn Frank
Dr. Elke Holst
Jochen Schmidt
Dr. Mechthild Schrooten

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49-30-897 89-249
presse@diw.de

Verlag

Verlag Duncker & Humblot GmbH
Carl-Heinrich-Becker-Weg 9
12165 Berlin
Tel. +49-30-790 00 60

Bezugspreis

(unverbindliche Preisempfehlungen)
Jahrgang Euro 120,-
Einzelheft Euro 11,-
Zuzüglich Versandkosten
Abbestellungen von Abonnements
spätestens 6 Wochen vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter www.diw.de

Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

Druck

Druckerei Conrad GmbH
Oranienburger Str. 172
13437 Berlin